

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-354850

(43)Date of publication of application : 09.12.1992

(51)Int.Cl.

C22C 38/00

C22C 38/22

(21)Application number : 03-154085

(71)Applicant : NISSHIN STEEL CO LTD

(22)Date of filing : 29.05.1991

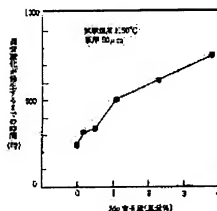
(72)Inventor : UEMATSU YOSHIHIRO
MIYAKUSU KATSUHISA
HIRAMATSU NAOTO

(54) HIGH AL-CONTAINING FERRITIC STAINLESS STEEL EXCELLENT IN HIGH TEMPERATURE OXIDATION RESISTANCE

(57)Abstract:

PURPOSE: To offer a material excellent in high temp. oxidation resistance and high temp. strength and used for high temp. use such as automotive exhaust gas-purifying apparatus, heaters and electric heating materials.

CONSTITUTION: This high Al-contg. ferritic stainless steel contains, by weight, $\leq 0.03\%$ C, $\leq 1\%$ Si, $\leq 1\%$ Mn, $\leq 0.04\%$ P, $\leq 0.003\%$ S, 15 to 25% Cr, $\leq 0.03\%$ N, 3 to 6% Al, 0.1 to 4% Mo and total 0.01 to 0.15% of one or \geq two kinds among rare earth elements or Y. Furthermore, as optional components, total 0.05 to 1% of one or \geq two kinds among Nb, V and Ti may be incorporated therein. Thus, by incorporating prescribed Mo therein, the steel free from abnormal oxidation over a long time even under severe oxidation conditions and excellent in high temp. strength can be manufactured without increasing the amounts of Al, rare earth elements, Y or the like.



(19) 日本特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-354850

(43) 公開日 平成4年(1992)12月9日

(51) IntCl³C 2 2 C 38/00
S6/22

識別記号 序内登録番号

3 0 1 Z 7217-4K

F 1

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全9頁)

(21) 出願番号	特開平3-154095	(71) 出願人	000004581 日新製鋼株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目4番1号
(22) 出願日	平成3年(1991)5月29日	(72) 発明者	結松 良博 山口県新南陽市野村南町4976番地 日新製 鋼株式会社鉄鋼研究所内
		(72) 発明者	宮前 克久 山口県新南陽市野村南町4976番地 日新製 鋼株式会社鉄鋼研究所内
		(72) 発明者	平松 直人 山口県新南陽市野村南町4976番地 日新製 鋼株式会社鉄鋼研究所内
		(74) 代理人	弁理士 小磯 健博 (外1名)

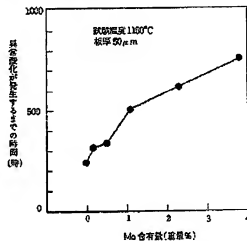
(54) 【発明の名称】 耐高温酸化性に優れた高Al含有フェライト系ステンレス鋼

(57) 【要約】

【目的】 耐高温酸化特性、高温強度に優れ、自動車排ガス浄化装置、暖房器具、電熱材料等の高温用途に使用される材料を提供する。

【構成】 この高Al含有フェライト系ステンレス鋼は、C: 0.03重量%以下、Si: 1重量%以下、Mn: 1重量%以下、P: 0.04重量%以下、S: 0.003重量%以下、Cr: 15~25重量%、N: 0.03重量%以下、Al: 3~6重量%、Mo: 0.1~4重量%及び希土類元素又はYを1種又は2種以上合計で0.01~0.15重量%を含有する。また、任意成分として、Nb、V、Tiの1種又は2種以上合計で0.05~1重量%を含有させても良い。

【効果】 所定量のMoを含有させることにより、Al、希土類元素、Y等を増量する必要なく、高温酸化条件下でも長時間にわたって異常酸化せず、高温強度に優れた鋼材となる。



(2)

特開平4-354850

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 C:0.03重量%以下、S:1重量%以下、Mn:1重量%以下、P:0.04重量%以下、S:0.003重量%以下、Cr:15~25重量%、N:0.03重量%以下、Al:3~6重量%、Mo:0.1~4重量%及び希土類元素又はYを1種又は2種以上合計で0.01~0.15重量%を含有する耐高温度酸化性に優れた高Al含有フェライト系ステンレス鋼。

【請求項2】 C:0.03重量%以下、S:1重量%以下、Mn:1重量%以下、P:0.04重量%以下、S:0.003重量%以下、Cr:15~25重量%、N:0.03重量%以下、Al:3~6重量%、Mo:0.1~4重量%、希土類元素又はYを1種又は2種以上合計で0.01~0.15重量%及びNb、V、Tiの1種又は2種以上合計で0.05~1重量%を含有する耐高温度酸化性に優れた高Al含有フェライト系ステンレス鋼。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】 本発明は、自動車排ガス浄化装置、燃焼機器等の燃焼用途に使用される高Al含有フェライト系ステンレス鋼に関する。

【0002】

【従来の技術】 高Al含有フェライト系ステンレス鋼は、その優れた耐高温度酸化特性を活用し、ストロブのデムニー材等の燃焼器具や燃焼材料として広く使用されている。

【0003】 また、最近では、自動車の排ガス浄化装置における触媒コンバータの基材として、従来から使用されてきたセラミックスに代えて高Al含有フェライト系ステンレス鋼が使用されるようになってきている。従来の触媒コンバータ用基材としてのセラミックスは、熱衝撃に弱く、また熱容量が大きいために触媒反応温度まで昇温するのに時間がかかる等の欠陥がある。高Al含有フェライト系ステンレス鋼等の金属を基材とするメタリックコンバータでは、これらセラミックスに起因する欠陥を改善することができる。

【0004】 メタリックコンバータの基材には、概ね50μm程度の筒材が使用される。しかし、筒材材では高温度酸化が発生し、また、過熱酸化条件である排ガス雰囲気中で使用されるため、非常に優れた耐高温度酸化特性が基材に要求される。この点で、高Al含有フェライト系ステンレス鋼が注目されており、たとえば20Cr-5Alをベースとして希土類元素やY等を添加したフェライト系ステンレス鋼が使用されている。しかし、これらの鋼でも十分な耐高温度酸化特性が得られておらず、長時間の使用によって高温度酸化が発生することが避けられない。

【0005】 他方、地球温暖化防止や公害防止等の面から、自動車に対する排ガス規制が厳しくなっている。そこで、エンジン始動後に触媒コンバータを稼働する温度に迅速に到達させるため、排ガス温度を高くしたり、コンバータをマニホールド直下に装着する等の対策が取られている。しかも、排ガス組成は、エンジンの高出力化等に応じてますます高くなる傾向にある。このような排ガス規制や高出力化に伴って、触媒コンバータ基材が要求される雰囲気が一層過熱酸化・腐食条件となっている。したがって、従来のメタリックコンバータ用鋼の耐高温度酸化特性では不十分であり、従来よりも更に耐高温度酸化特性に優れた高Al含有フェライト系ステンレス鋼が必要とされる。

【0006】 【発明が解決しようとする課題】 高Al含有フェライト系ステンレス鋼の耐高温度酸化特性を改善するためには、Cr、Al、希土類元素、Y等の添加増量を高くすることと知られている。(特開昭63-45351号公報等参照)。しかし、高Al含有フェライト系ステンレス鋼は、スラグ及び熱処理の腐食性が低く、鍛造性に劣る欠点がある。すなわち、耐高温度酸化特性を向上させるために、Cr及びAl含有量を多くすると、原料コストの上昇は勿論のこと、塑性劣化によって鍛造性を悪くし、製造不可能あるいは歩留りの低下による著しいコスト上昇を招く。また、希土類元素、Y等の添加によって耐高温度酸化特性を改善することができるが、多量の添加は、寧ろ耐高温度酸化特性に弊害を生じ、しかも塑性劣化の要因となる。

20

【0007】 フェライト系ステンレス鋼をメタリックコンバータ用基材として使用すると、壁厚50μm程度の筒に加工される。この筒が腐蝕性ガスによる腐蝕と加熱・冷却に伴うヒートサイクルに晒されるため、加熱・冷却に繰り返して起こした変形が問題となる。この点で、メタリックコンバータ用基材としての材料には、高強度も求められていることが要求される。

30

【0008】 本発明は、このような要求に応えるべく導出されたものであり、従来のメタリックコンバータ用ステンレス鋼の成分に比較して製造性に弊害を与えるAl、希土類元素等の添加量を増やすことなく、しかも従来のメタリックコンバータ用ステンレス鋼よりも優れた耐高温度酸化特性及び耐高温度強度を備えたフェライト系ステンレス鋼を提供することを目的とする。

40

【0009】 【課題を解決するための手段】 本発明の高Al含有フェライト系ステンレス鋼は、その目的を達成するため、

C:0.03重量%以下、S:1重量%以下、Mn:1重量%以下、P:0.04重量%以下、S:0.003重量%以下、Cr:15~25重量%、N:0.03重量%以下、Al:3~6重量%、Mo:0.1~4重量%及び希土類元素又はYを1種又は2種以上合計で0.01~0.15重量%を含有する。また、任意成分

(3)

特開平4-354850

として、Nb、V、Tiの種又は2種以上合計で0.05～1重量%を含有させても良い。

【0010】

【作 用】自動車排ガス浄化装置、光学器具、電熱材料等の耐熱用途に使用される高Al含有フェライト系ステンレス鋼において、Moを添加し、更に微量の希土類元素やYを添加するとき、非常に優れた耐高温酸化特性を付与することができる。また、高温強度の改善も図られる。

【0011】以下、本発明の高Al含有フェライト系ステンレス鋼における成分及びその含有量について説明する。

【0012】C：耐高温酸化特性に対する影響として、C含有量が高くなると異相酸化が発生し易くなる。また、高Al含有フェライト系ステンレス鋼において、C含有量が高くなると、スラブやホットコイルの塑性が劣化し、製造性が低下する。そこで、本発明においては、C含有量の上限を0.03重量%に設定した。

【0013】Si：Siはフェライト系ステンレス鋼を著しく脆化するものに、塑性を劣化させる。この点から、Si含有量を1重量%以下に限定した。

【0014】Mn：熱間加工性を改善する上で、Mnは有効な元素である。しかし、Mnの添加は、耐高温酸化特性に悪影響を及ぼす。そこで、Mn含有量を1重量%以下とした。

【0015】P：耐高温酸化特性に悪影響を及ぼすので、P含有量は低いほど好ましい。また、Pは、熱延板の塑性にも悪影響を与える。そのため、P含有量は、0.04重量%以下に規制した。

【0016】S：Sは、希土類元素、Y等の結合して非金属化合物となり、鋼の表面性状を悪化させる。また、耐高温酸化特性に有効な希土類元素やY等の有効量を低減させる。これらの理由は、S含有量が0.003重量%を超えるとき顕著に現れる。したがって、S含有量は、0.003重量%、好ましくは0.002重量%以下に規制する。

【0017】Cr：耐高温酸化特性を改善する上で、必要の基本元素である。改善効果を生発させるためには、15重量%以上のCr添加が必要である。しかし、25重量%を超えてCrを含有させると、スラブやホットコイルの塑性が劣化し、製造性が悪化する。そこで、Cr含有量は、15～25重量%の範囲とした。

【0018】N：Nは、Alと反応して異相酸化の起点になるAlNを形成する。また、N含有量の増加に従って、鋼の塑性が劣化する。そのため、N含有量の上限を0.03重量%に限定した。

【0019】Al：Crと同様に耐高温酸化特性を維持する上で、重要な元素である。Al添加により鋼表面にAl₂O₃が形成され、優れた耐高温酸化特性が得られる。特に、板厚が100μm以下の成形材料に

生じ易い異相酸化を抑制するためには、Al含有量を3重量%以上とし、鋼表面に十分なAl₂O₃層を形成させる。しかし、Al含有量が6重量%を超えると、スラブやホットコイルの塑性が劣化する为好ましくない。そこで、本発明においては、Al含有量を3～6重量%に限定した。

【0020】Mo：Moは揮発性の高い酸化物を形成し易いため、鋼の耐高温酸化特性を劣化する元素であると従来から考えられていた。しかし、本発明等の研究によると、Mo添加によって耐高温酸化特性が著しく改善されると共に、高温強度も向上することが判明した。このMoの効果は、0.1重量%以上の添加量を必要とする。しかし、4重量%を超える量のMoを含有させると、鋼の塑性が劣化し、製造性に悪影響を及ぼす。そのため、Mo含有量を0.1～4重量%の範囲に限定した。

【0021】希土類元素及びY：希土類元素及びYは、Fe-Cr-Al系ステンレス鋼の耐高温酸化特性を改善する上で重要な元素である。La、Ce等の希土類元素やYは、鋼表面に形成されたAl₂O₃系の酸化皮膜を安定化させる上で効果を発揮し、基材材料に生じ易い異相酸化を抑制する。また、鋼基材に対する酸化皮膜の密着性を、希土類元素やYの添加によって改善される。このような効果は、希土類元素やYを0.01重量%以上添加するときに発現される。しかし、0.15重量%を超える添加量では、熱間加工性及び塑性が顕著に劣化が顕著になると共に、異相酸化の起点となる非金属化合物が発生し易くなる。その結果、耐高温酸化特性が劣って低下する。したがって、希土類元素及びYの添加は、1種又は2種の合計含有量を0.01～0.15重量%の範囲に設定した。

【0022】Nb、V、Ti：任意成分として微量のNb、V、Ti等を添加すると、これら元素が鋼中のCやNと結合し、塑性を著しく改善する。また、メタリクコンパート用蓋材として使用するとき、焼通加熱-冷却のヒートサイクルに起因する変形が生じ易いため、優れた高温強度が要求される。Nb、V、Ti等の添加は、この高温強度の向上にも有効である。このような効果を得るためには、Nb、V、Ti等を1種又は2種以上の合計含有量で0.05重量%とるよう添加することが必要である。逆に、1重量%を超える量の添加は、鋼を軟質にする欠点が生じる。そこで、Nb、V、Ti等を添加する場合に、その含有量を0.05～1重量%の範囲とした。

【0023】以下、本発明を具体的に説明する。高Al含有フェライト系ステンレス鋼の耐高温酸化特性は、鋼表面に形成されるAl₂O₃層によって付与される。このAl₂O₃層を安定なものとするためには、C含有量を多くすることが有効である。しかし、通常のFe-Cr-Al系ステンレス鋼では形成された酸化皮膜の密

(4)

特開4-354860

5

6

特性が十分でなく、冷却過程で表面材から酸化皮膜が剥離し易い。

【0024】そこで、表1に示す成分をもつ板厚50μmのフェライト系ステンレス鋼を使用して、1150℃で酸化試験を行い、異常酸化発生時間に及ぶ質量増加要素の影響を調べた。その結果を、表1に併せて示す。なお、異常酸化発生時間は、大気雰囲気加熱炉から試験片を抜き取り出し、目視によって通常観察される時*

*且つ均一な酸化皮膜の他に連続状の酸化物が検出されたとときの通常酸化時間で表している。表1から明らかなように、20Cr-5Al鋼と比較して、希土類元素又はYを添加した鋼にあっては、異常酸化が顕在するまでの時間が長くなっており、耐高温酸化特性が改善されていることが判る。

【0025】

【表1】

表1：希土類元素及びYが異常酸化に与える影響

試験片		A	B	C
成分 及 び 含 有 量 (重量%)	C	0.014	0.023	0.012
	Si	0.34	0.32	0.32
	Mn	0.32	0.35	0.31
	P	0.025	0.023	0.025
	S	0.0022	0.0019	0.0022
	Cr	20.05	20.02	20.08
	N	0.014	0.014	0.012
	Al	4.87	5.01	5.02
	RE	—	0.08	—
	Y	—	—	0.05
異常酸化発生時間		40時間	210時間	250時間

【0026】しかし、高Al含有フェライト系ステンレス鋼の使用環境は、前述したようにますます過酷なものとなっている。その結果、従来のメタリックコンパークでは1150℃で100時間まで異常酸化が発生しない材料が求められていたが、マニホールドコンパーク等の用途では条件が厳しくなり、300時間以上の異常酸化発生時間をもつ材料が要求されることが予想される。この点、表1に掲げた鋼では、十分な耐高温酸化特性を有しているとはいえない。

【0027】そこで、表2に示すように、耐高温酸化特

性を改善するために有効なAl、Y、希土類元素等の含有量を多くした鋼を、30kg真空溶解炉で溶製した。しかし、得られた鋼塊を熱間鍛造すると割れが発生し、鍛造する工程に送ることができなかった。このことから、耐高温酸化特性の改善を狙ってAl、Y、希土類元素等の添加量を多くすることは、製造性の面で問題があることが判る。

【0028】

【表2】

(5)

特開平4-354850

7

8

表2: Al, Y, 希土類元素の増量が加工性に与える影響

試験片		F	Q	R
成分及び含有量 (重量%)	C	0.012	0.011	0.014
	Si	0.38	0.30	0.30
	Mn	0.37	0.38	0.38
	P	0.025	0.025	0.025
	S	0.0020	0.0019	0.0020
	Cr	20.01	20.04	20.09
	Ni	0.012	0.011	0.014
	Al	5.08	5.25	5.07
	Y	0.15	0.09	—
熱間鍛造後		割れ発生	割れ発生	割れ発生

【0029】そこで、本発明者等は、Al, Y, 希土類元素等の添加量を従来よりも多量にせず、十分に鍛造可能な範囲にある成分及び含有量で、しかも従来の例よりも耐高温酸化特性に優れた鋼を開発すべく、種々の研究・調査を行った。そして、表3に示す成分を含有する厚50μmの試験片を使用して1150℃での酸化試験を行い、異常酸化発生時間およびMn含有量の影響について調べた。また、表3に示した厚50μmの鋼を*

20*直径50mm、長さ100mm、ハニカム高さ1.5mmのメタリックコンバータの形状に加工し、900℃及び200℃でそれぞれ30分間保持する希酸試験を100サイクル行い、試験後の変形の有無を調べた。これら異常酸化発生時間（単位：時間）及び変形の有無を、表3に併せて示す。

【0030】

【表3】

表3: 異常酸化及び変形に与えるMn含有量の影響

試験片		D	E	F	G	H	I
成分及び含有量 (重量%)	C	0.026	0.021	0.028	0.016	0.015	0.012
	Si	0.21	0.21	0.22	0.21	0.24	0.20
	Mn	0.27	0.24	0.25	0.29	0.25	0.30
	P	0.024	0.024	0.024	0.025	0.024	0.025
	S	0.0019	0.0019	0.0021	0.0023	0.0021	0.0020
	Cr	20.04	20.08	20.09	20.09	20.10	20.07
	Ni	0.013	0.011	0.012	0.012	0.010	0.012
	Al	5.09	5.10	5.11	5.10	5.13	5.08
	Y	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.08
異常酸化発生時間		240	510	330	500	810	740
変形の有無		有り	無し	無し	無し	無し	無し

【0031】表3から明らかなように、Mnの増加によって、異常酸化が発生するまでの時間が延長されてお

り、著しく耐高温酸化特性が改善されていることが判る。これは、Fe-Cr-Al-Y希土類元素又はY系ス

(6)

特開平4-354850

9

チンレンス鋼の表面に形成されるAl₂O₃系の酸化皮膜がMoの添加によって酸化に対する保護性を高め、従来よりも優れた耐高温酸化特性を焼材に付与していることを示す。Mo添加により耐高温酸化特性が改善される理由は明瞭ではないが、Al₂O₃系の酸化皮膜にMoが固着することにより酸化皮膜中の欠陥がなくなり、酸素の侵入に対する抵抗性が高められているものと推察される。また、冷熱サイクルによる変形もMo添加により無くなっていることから、鋼の耐温度度が向上していることが判る。

【0032】以上のように、焼材の耐高温酸化特性の点から種々の検討を行った結果、Moを含有させた高Al含有フェライト系ステンレス鋼は、従来のFe-Cr-Al系またはFe-Cr-Al-Ni系鋼に比べて、非常に優れた耐高

10

温酸化特性を持ち、また十分な高温強度を示すことが判った。

【0033】

【実施例】表4に示す鋼を真空溶解し、鍛造、切削、熱延を施した後、焼鈍及び冷間圧延を繰返して、板厚50μmの焼材を製造した。得られた焼材に1150℃で酸化試験を行い、異常酸化が完全した時間を測定した。測定結果を、表4に併せて示す。また、メタリックコンバータのハニカム部材の形状に加工し、排ガス雰囲気中で200℃に5分間保持した後で900℃に30分間保持する冷熱サイクル試験を500サイクル行った。この試験後の試験材の形状変化を調べ、その結果を表4に示した。

【0034】

【表4】

JP,04-354850,A1

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION ☐ No Rotation ☐ REVERSAL

(7)

特開平4-354850

11

12

表4: 各図面の異なる硬化発生状態及び耐熱変形性

項 目	試料 No.	成分及び含有量										(重量%)		硬化 温度 (℃)	硬化 時間 (分)
		C	Si	Mn	P	S	Cr	Al	La	Ca	Y	Mo	その他		
*	1	0.004	0.23	0.24	0.025	0.0021	10.03	0.12	0.042	0.02	—	0.51	—	320	無し
	2	0.017	0.21	0.22	0.024	0.0018	10.10	0.09	0.011	0.03	—	1.00	—	400	無し
	3	0.019	0.22	0.24	0.024	0.0018	10.04	0.11	0.010	—	—	0.07	0.05	500	無し
	4	0.012	0.23	0.22	0.025	0.0019	10.00	0.09	0.012	0.01	—	2.17	—	700	無し
	5	0.011	0.20	0.23	0.025	0.0015	10.03	0.09	0.013	0.03	—	2.01	—	420	無し
所	6	0.014	0.24	0.26	0.025	0.0022	10.05	0.26	0.013	0.02	0.02	2.14	—	350	無し
	7	0.013	0.23	0.23	0.025	0.0020	10.27	0.19	0.014	0.03	—	2.12	Nb: 0.29 V: 0.11	410	無し
	8	0.014	0.23	0.27	0.025	0.0022	10.23	0.04	0.005	0.04	—	1.97	Ti: 0.22 V: 0.13	420	無し
出	9	0.013	0.21	0.26	0.025	0.0021	10.13	0.05	0.012	0.05	—	2.10	V: 0.07	320	無し
	10	0.015	0.25	0.22	0.025	0.0019	10.15	0.11	0.015	—	—	1.94	Ti: 0.21	320	無し
	11	0.015	0.24	0.24	0.025	0.0021	10.12	0.02	0.012	0.03	—	—	—	240	有り
	12	0.017	0.21	0.21	0.025	0.0021	10.22	0.10	0.014	0.05	—	—	—	260	有り
	13	0.018	0.18	0.21	0.024	0.0023	10.24	0.01	0.015	—	—	—	—	240	有り
所	14	0.012	0.24	0.31	0.025	0.0020	10.11	0.08	0.012	0.03	—	—	—	190	有り
	15	0.011	0.40	0.21	0.025	0.0015	10.11	0.05	0.012	0.05	—	—	—	170	有り
	16	0.014	0.23	0.21	0.025	0.0019	10.09	0.05	0.012	0.03	—	—	—	190	有り
	17	0.013	0.27	0.23	0.025	0.0023	10.19	0.03	0.022	0.03	—	—	Nb: 0.25 V: 0.13	120	やや有り
	18	0.018	0.22	0.27	0.025	0.0021	10.19	0.14	0.011	0.07	—	—	Ti: 0.19	130	やや有り
所	19	0.013	0.22	0.26	0.025	0.0021	10.20	0.03	0.016	0.03	—	—	V: 0.09	110	やや有り
	20	0.014	0.23	0.22	0.025	0.0022	10.23	0.12	0.016	—	—	—	Ti: 0.22	90	やや有り

【0035】表4から明らかなように、本発明に従った供試材は、何れも異常硬化発生時間が300時間を超えており、マニホールドコンピュータの自動特性を満足する優れた耐熱変形特性を呈している。これに對し、Mo

では冷熱サイクルによる変形が検出されず、耐久性に優れていることが判る。これに對し、比較例11~16の供試材では冷熱試験による変形がみられ、比較例17~20の供試材ではNb、V或はTiの添加によって突

JP,04-354850,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION ☐ No Rotation ☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

(8)

特開平4-354850

13

0 kg 高圧溶融炉で溶融し、鍛造後に JIS G 5056 7 に準じ直径 10 mm、平行部 50 mm の高温引張り用の試験片を切り出した。この試験片に対し、800 °C で引張り試験を行った。試験結果を、表 5 に併せて示す。表 8 から明らかなように、本発明に従った供試材 2 *

14

* 1 及び 2 2 は、耐力及び引張り強さ共に比較例の供試材 2 3 及び 2 4 よりも高い値を示し、高温強度に優れていることが得る。

[0037]

[表5]

表5：各種試験片の高温強度

試験区分		本発明例		比較例	
供試材 No.		21	22	23	24
成分及び合金元素	C	0.015	0.013	0.013	0.014
	Si	0.31	0.31	0.33	0.32
	Mn	0.23	0.25	0.21	0.19
	P	0.025	0.024	0.025	0.024
	S	0.0021	0.0019	0.0019	0.0022
	Cr	20.06	20.05	20.08	20.03
	N	0.015	0.014	0.015	0.013
	Al	5.11	5.08	5.10	5.12
	La	0.10	-	-	0.09
	Y	-	0.08	-	-
重量%	Mo	2.02	2.12	-	-
	0.2% 耐力	6.8	5.1	4.3	4.4
	引張り強さ	9.9	7.2	8.0	6.4

注：0.2% 耐力及び引張り強さは、長径 800 °C における値（単位：kg/mm²）である。

[0038] 以上の実験結果から明らかなように、本発明に従ったステンレス鋼から得られた材料は、耐高温酸化性に優れ、真腐蝕化がほとんど生じなく、また冷却サイクル試験による耐久性が良好で、高温強度に優れたものである。

[0039]

【発明の効果】以上に説明したように、本発明の高 Al 含有フェライト系ステンレス鋼は、Cr、Al、希土類

元素等を従来の鋼に比較して多量に添加する必要なく、非常に優れた耐高温酸化特性を呈し且つ高温強度に優れた材料である。この特徴を活かして、自動車排ガス浄化装置用の触媒コンバータ基材、暖房器具、燃焼材料等の各種高温用途に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 真腐蝕化割合に及ぼす Mo 含有量の影響を示したグラフ

JP,04-354850,A

STANDARD

ZOOM-UP

ROTATION

No Rotation

REVERSAL

RELOAD

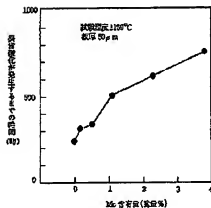
PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE

(9)

特開平4-354850

【図1】



JP_04-354850,A

☒ STANDARD ☐ ZOOM-UP ROTATION ☐ No Rotation ☐ REVERSAL

RELOAD

PREVIOUS PAGE

NEXT PAGE